

10/724,281 filed 11-28-03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 4 日
Date of Application:

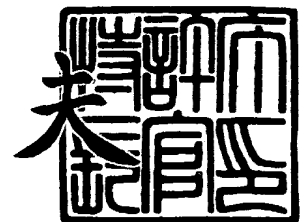
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 5 9 3 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 5 9 3 8 4]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 2 2 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 2036450033

【提出日】 平成15年 6月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/28
G09G 3/20
H01J 11/20

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 橋本 伸一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北川 雅俊

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 森田 幸弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小杉 直貴

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003742

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルおよびその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スキャン電極およびサステイン電極と、データ電極との交差領域に放電セルが形成されたパネル部に対し、書き込み期間および維持期間を繰り返す表示方式を用い、維持期間に前記 3 つの電極へ電圧を印加することにより画像表示駆動を行う表示駆動部を備えるプラズマディスプレイパネルであって、

前記表示駆動部は、表示する画像の特性を検出する特性検出手段と、維持期間中に前記データ電極に印加する電圧の波形を前記検出された特性に応じて変化させるように制御する制御手段とを備える

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記特性検出手段は、表示する画像の輝度平均値を検出する輝度平均値検出手段であり、前記制御手段は、前記検出された輝度平均値に基づき前記データ電極に印加する電圧の波形を変化させるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記表示駆動部は、さらに、パネル部の温度を検出する温度検出手段を備え、前記制御手段は、前記検出温度ならびに前記輝度平均値に基づいてデータ電極に印加する電圧波形を変化させるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記表示駆動部は、維持期間中のデータ電極に対しパルス状波形の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記表示駆動部は、維持期間中にスキャン電極およびサステイン電極に印加される電圧波形と同期したパルス状波形の電圧を前記データ電極に印加することを特徴とする請求項 1 ～ 4 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記表示駆動部は、前記データ電極に印加するパルス状波形の電圧における立ち下がり位置を変化させることを特徴とする請求項 1 ～ 5 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 書き込み期間および維持期間を繰り返す表示方式を用い、維持

期間中にデータ電極に電圧を印加して画像表示するプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

前記データ電極に印加する電圧波形を、表示する画像の特性に基づいて変化させること

を特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 8】 前記維持期間中にデータ電極に印加する電圧波形は、表示する画像の輝度平均値に基づいて変化させることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 9】 前記維持期間中にデータ電極に印加する電圧波形は、前記輝度平均値ならびにパネル温度に基づいて変化させることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 10】 前記データ電極に印加する電圧波形は、維持期間中にスキャン電極およびサステイン電極に印加する電圧波形と同期させることを特徴とする請求項 7 ～ 9 のいずれかに記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 11】 前記電圧波形は、パルス状の電圧波形であることを特徴とする請求項 10 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 12】 前記パルス状の電圧波形は、立ち下がり位置を変化させることを特徴とする請求項 11 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルおよびその駆動方法に関し、特に、プラズマディスプレイパネルの発光効率を向上させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、代表的な画像表示装置である CRT と比べ画面の大型化が比較的容易であり、今後のハイビジョン放送に対応した画像表示装置として期待されている。PDP には交流型（AC 型）と直流型（DC 型）があるが、信頼性、画質など様々な面で AC 型のほうが優れており、その

ため現在のところ PDP においては AC 型が主流となっている（以下、この AC 型 PDP を「PDP」という。）。

【0003】

ところで、PDP は、CRT に比べて発光効率が低く、発光効率を改善するために駆動方法の面から種々の工夫がなされている。

PDP の駆動方法としては、一般に 1 フィールド（一枚の画像）を書き込み期間と維持期間とからなる複数のサブフィールドに分解し、各サブフィールドの画像を時間的に積分することによって 1 つのフィールドの階調を表現するフィールド内時分割階調表示方式が採用されている。

【0004】

このフィールド内時分割階調表示方式を用いて発光効率を改善する方法としては、例えば、維持期間にデータ電極にも正の細線パルス（以下、維持期間にデータ電極に印加するパルスを「維持データパルス」という。）を印加することによって、スキャン電極とサステイン電極のうち負の壁電荷が形成されている電極と、データ電極との間において、壁電荷を消滅させない程度のトリガー放電を起こさせる駆動方法がある（特許文献 1，2 参照）。

【0005】

この方法によれば、上記トリガー放電を起点としてスキャン電極－サステイン電極間の維持放電が起こるため、維持放電における放電開始電圧を低下させることができ、維持期間中にデータ電極に電圧を印加しない従来の駆動方法に比べて PDP の発光効率を改善することができる。

本発明者らも同様の研究を行っており、維持期間中において、スキャン電極およびサステイン電極に印加される電圧波形に同期してデータ電極に維持データパルスを印加することによって、PDP の発光効率が大きく向上することを確認している。

【0006】

【特許文献 1】 特開平 11-143425 号公報 図 1

【0007】

【特許文献 2】 特開 2001-5425 号公報 図 2

【 0 0 0 8 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、本発明者らがさらに検討したところ、上述したような従来技術を用いてテレビ放送のような一般的な映像を表示する際には、表示する画像の特性に応じて発光効率が変動し、必ずしも発光効率を向上できない場合があることを見出した。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題に鑑み、表示する画像の特性に関らず常に発光効率を向上することができる P D P およびその駆動方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明に係る P D P は、スキャン電極およびサステイン電極と、データ電極との交差領域に放電セルが形成されたパネル部に対し、書き込み期間および維持期間を繰り返す表示方式を用い、維持期間に前記 3 つの電極へ電圧を印加することにより画像表示駆動を行う表示駆動部を備えるプラズマディスプレイパネルであって、表示駆動部が、表示する画像の特性を検出する特性検出手段と、維持期間中に前記データ電極に印加する電圧の波形を前記検出された特性に応じて変化させるように制御する制御手段とを備えることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

本発明者らは、P D P の発光効率が変動する理由として表示する画像の輝度平均値が目まぐるしく変化すること、ならびに画像の特性である輝度平均値によって発光効率を向上させるのに適した波形が異なることに着目し、維持期間中においてデータ電極に一定波形の維持データパルスを印加する場合には発光効率の向上が限定されたものとなることを見出した。つまり、維持期間中にデータ電極に電圧を印加した場合に、ある輝度平均値の画像を表示する際には発光効率を向上させることができるが、別の輝度平均値の画像を表示する際には発光効率の向上が限定される現象が生じている。これに対して、上記本発明の構成をとることによって、表示する画像の輝度平均値に応じて維持データパルスの波形を発光効率

が最適になるように変化させることができるので、表示する画像に関らず常に発光効率を向上させることができる。

【0012】

具体的には、上記特性検出手段が、表示する画像の輝度平均値を検出する輝度平均値検出手段であり、上記制御手段が、検出された輝度平均値に基づきデータ電極に印加する電圧の波形を変化させるように制御するようにする構成とすることができる。

さらに、本発明者らはパネル部の温度の変化に対しても発光効率が増加することを見出した。これは、パネル部の構成材料、特に保護膜の物性が温度によって変化するためであると思われる。そのため、表示駆動部が、さらに、パネル部の温度を検出する温度検出手段を備え、制御手段が、検出温度ならびに輝度平均値に基づいてデータ電極に印加する電圧波形を変化させるように制御するようにすれば、表示する画像のみならずPDPの使用環境に応じて常に発光効率を向上させることができる。

【0013】

特に、表示駆動部が、維持期間中にスキャン電極およびサステイン電極に印加される電圧波形と同期したパルス状波形の電圧をデータ電極に印加する場合において発光効率を向上させることができることを確認している。

具体的な維持データパルスの波形としては、表示駆動部が、維持期間中のデータ電極に対しパルス状波形の電圧を印加することができる。

【0014】

また、発光効率に特に影響するのは、表示駆動部が、データ電極に印加するパルス状波形の電圧における立ち下がり位置を変化させた場合であることを実験的に確認している。

また、本発明に係るPDPの駆動方法は、書き込み期間および維持期間を繰り返す表示方式を用い、維持期間中にデータ電極に電圧を印加して画像表示するプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、データ電極に印加する電圧波形を、表示する画像の特性、特に輝度平均値に基づいて変化させることを特徴としている。

【0015】

これによれば、上記本発明に係る PDP において説明した理由と同様の理由によって、画像の特性である輝度平均値が変化したとしても常に発光効率を向上させて駆動することができる。

また、パネル部の構成材料、特に保護膜の物性が温度によって変化するためと思われるが、発光効率がパネル部の温度にも依存することが分かったため、維持期間中にデータ電極に印加する電圧波形が、輝度平均値ならびにパネル温度に基づいて変化するようにすれば、表示する画像だけではなく、PDP の使用条件にも関らず常に発光効率を向上させることができる。

【0016】

ここで、データ電極に印加する電圧波形が、維持期間中にスキャン電極およびサステイン電極に印加する電圧波形と同期するようにして実施することができる。

具体的には、上記電圧波形として、パルス状の電圧波形とすることが好ましい。

【0017】

また、発光効率を高めるためには、パルス状の電圧波形の立ち下がり位置を変化させるようにすればよい。

【0018】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明に係る PDP およびその駆動方法の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

〔第1の実施の形態〕**〈PDP の全体構成〉**

図1は、本第1の実施の形態に係る PDP のブロック図である。

【0019】

同図に示すように、第1の実施の形態に係る PDP は、画像を表示するパネル部100と、これを、フィールド内時分割階調表示方式を用いて表示駆動させる表示駆動部200を備える。

〈パネル部 100 の構成〉

図 2 は、パネル部 100 の平面図であり、図 3 は、パネル部 100 の一部断面斜視図である。

【0020】

両図に示すように、パネル部 100 は、前面パネル 1 と背面パネル 2 とを備え、前面パネル 1 と背面パネル 2 とが前面パネル 1 における表示電極 12 と背面パネル 2 におけるデータ電極 22 とが直交するように張り合わせられ、背面パネル 2 における隔壁 24 と隔壁 24 の間に形成される放電空間 A には Ne、Xe、He 等の希ガスからなる放電ガスが充填されている。

【0021】

前面パネル 1 は、図 3 に示すように前面基板 11 における背面パネル 2 側の主面にスキャン電極 14 とサステイン電極 13 とが対になった表示電極 12 が複数対列設され、この表示電極 12 を覆うように誘電体膜 15 および保護膜 16 が順に形成されている。

背面パネル 2 は、背面基板 21 における前面パネル 1 側の主面にデータ電極 22 が複数列設され、このデータ電極 22 を覆うように誘電体膜 23 が形成されている。誘電体膜 23 上におけるデータ電極 22 とデータ電極 22 との間には、隔壁 24 がそれぞれ列設されており、その隔壁 24 同士の間においては、赤、緑、青の蛍光体膜 25 が順に被覆されている。ここで、隣り合った 2 つの隔壁 24 に挟まれ、スキャン電極 14 およびサステイン電極 13 と、データ電極 22 との交差領域 B (図 2) には放電セルが形成されている。

【0022】

〈PDP の駆動方法〉

本実施の形態に係る PDP は、多階調を表示するための駆動方式として、1 フィールドを複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドにおける点灯／消灯を組み合わせる中間階調を表現する「フィールド内時分割階調表示方式」が用いられている。

【0023】

図 4 は、「フィールド内時分割階調表示方式」において、例えば 256 階調を表

現する場合における 1 フィールド 300 の分割方法の一例を示す図であって、横方向は時間、斜線部はアドレス期間を示している。

同図に示す分割方法では、1 フィールド 300 を 8 つのサブフィールド 301 ～ 308 に分割する。各サブフィールド 301 ～ 308 の輝度の相対比が 1 : 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128 になるように各サブフィールド 301 ～ 308 の維持パルス数を設定しておき、各サブフィールド 301 ～ 308 の点灯、非点灯を表示輝度のデータにしたがってコントロールすることにより、8 つのサブフィールドの組み合わせで 256 階調を表示できるようになっている。

【0024】

各サブフィールド 301 ～ 308 は、それぞれに共通する一定時間をもつ初期化期間 309 およびアドレス期間 310 と、輝度の相対比に対応した時間の長さをもつ維持期間 311 から構成される。

例えば、図 1 に示すパネル部 100 に画像表示させる際には、まず初期化期間 309 においてパネル部 100 の全ての放電セルにおいて初期化放電を起こし、各放電セルにおける当該サブフィールドよりも前のサブフィールドに行われた放電による影響の除去や放電特性のばらつきを吸収するために放電セルの初期化が行われる。

【0025】

次に、アドレス期間 310 において、サブフィールドデータにしたがってスキャン電極 14 を 1 から N 番目まで 1 ライン毎に順にスキャンして、スキャン電極 14 とデータ電極 22 の間で微少放電（書き込み放電）を発生させ、点灯させたい放電セル、すなわちスキャン電極 14 およびサステイン電極 13 上の保護膜 16 の表面（図 3）に対し、維持放電を起こすために必要な量の壁電荷を蓄積する。

【0026】

その後、維持期間 311 において、サステイン電極 13 およびスキャン電極 14 に所定の電圧かつ周期（例えば $2.5 \mu s$ ）をもつ矩形波の維持パルス 312, 313 が、それぞれ位相が半周期ずれた状態でパネル部 100（図 1）の全面同時に印加される。

ここで、上記維持期間 3 1 1 においては、図 4 および図 5 に示すようにデータ電極 2 2 に対しても所定の電圧かつ周期の矩形波である維持データパルス 3 1 4 が印加される。

【 0 0 2 7 】

この維持データパルス 3 1 4 は、その立ち上がり位置が維持パルス 3 1 2, 3 1 3 の立ち上がりと同期するとともに表示する画像に応じてその立ち下がり位置が維持パルス 3 1 2, 3 1 3 の立ち上がり位置から遅れるパルスとなっている。

これらの維持パルス 3 1 2, 3 1 3、および維持データパルス 3 1 4 によって、スキャン電極 1 4 とサステイン電極 1 3 との間に電位差を生じさせこの電位差と、上記書き込み放電により形成された壁電荷によって生じる電位差との和が放電開始電圧を超えるようになるため維持放電が起こる。

【 0 0 2 8 】

この維持放電により発生した紫外線が、各蛍光体膜 2 5 (図 3) を励起発光させて可視光に変換される。そして、このような操作をサブフィールド 3 0 1 からサブフィールド 3 0 8 間で繰り返すことにより、表示データに対応して規則的に並んだセルが選択的に放電発光されてパネル部 1 0 0 の画像表示領域に画像が表示される。

【 0 0 2 9 】

〈維持期間におけるデータ電極に印加する維持データパルス〉

本発明者らは、維持期間においてデータ電極に維持データパルスを印加する場合、表示する画像の輝度平均値が変動すると P D P の発光効率を最大にする維持データパルスの最適立ち下がり位置が異なることを見出だした。

図 6 および図 7 は、表示する画像の輝度平均値が 1 0 % および 1 0 0 % の画像を表示させた場合において、維持データパルス 3 1 4 の立ち下がり位置に対する P D P の発光効率をプロットしたグラフを示す。なお、維持データパルス 3 1 4 の立ち下がり位置とは、図 5 に示すように維持パルス 3 1 2, 3 1 3 の立ち上がり位置からの時間を示し、図中の破線は維持データパルスを印加しない場合の発光効率を示す。

【 0 0 3 0 】

図 6 に示すように、輝度平均値が 10% と低い場合においては、維持データパルス 314 を印加することによって発光効率に変動することが分かる。また、発光効率が最大になる位置（以下、維持データパルスの最適立ち下り位置という。）は、維持データパルスの立ち下がり位置が維持パルス 312, 313（図 5）の立ち上がりから約 $0.3 \mu\text{s}$ 遅れた場合であることが分かる。

【0031】

他方、図 7 に示すように、輝度平均値が 100% と高い場合において発光効率が最大になるのは、維持データパルスの立ち下がり位置が維持パルス 312, 313（図 5）の立ち上がりから約 $0.2 \mu\text{s}$ 遅れた場合であることが分かる。

このような図 6 および図 7 の関係からも分かるように、表示する画像の輝度平均値が変動すると、PDP の発光効率を最大にする維持データパルスの最適立ち下がり位置が異なることを本発明者らは見出した。この理由については不明であるが、輝度平均値によって壁電荷の形成具合が異なるためであると考えられる。

【0032】

そこで、本発明者らは輝度平均値に対応する維持データパルスの最適立ち下り位置についてさらに検討を行った。

図 8 は、輝度平均値と、データ電極に印加するパルス状電圧波形の最適立ち下がり位置をプロットしたグラフである。

同図に示すように、輝度平均値が高いほど、維持データパルスの最適立ち下がり位置が時間的に前のほうに移動することが分かる。

【0033】

したがって、表示する画像の輝度平均値を算出し、それに応じてデータ電極に印加するパルス状電圧波形の立ち下がり位置を制御することによって、輝度平均値が変化したとしても、PDP における発光効率を常に向上することができる。

〈表示駆動部 200 の構成〉

上述した維持期間におけるデータ電極に対してパルス状電圧波形の立ち下り位置を変更制御する駆動方法を実現するための表示駆動部 200 の構成について説明する。

【0034】

図1に示すように、表示駆動部200は、データ検出部210、サブフィールド変換部220、輝度平均値検出部230、表示制御部240、サステインドライバ250、スキヤンドライバ260、データドライバ270を備える。

データ検出部210は、外部から入力されるパネル部100の各セルの階調値を示す映像データから、1画面ごとの画像データ（各セルの階調値）を検出し、順次サブフィールド変換部220および輝度平均値検出部230に転送する。ここで、1画面毎の検出は、映像データに含まれる垂直同期信号を基準として行うことができる。また、画像データとしては、各セルが256階調で表示される場合、1セル当たりの階調値は8bitで表される。

【0035】

サブフィールド変換部220は、サブフィールドメモリ221を備え、データ検出部210から転送されてくる画像データをPDPに階調表示させるための各サブフィールドにおけるセルの点灯の要否を示す2値データの集合であるサブフィールドデータに変換してサブフィールドメモリ221に格納する。そして、表示制御部240の制御によってサブフィールドデータをデータドライバ270に送る。

【0036】

輝度平均値検出部230は、データ検出部210から転送されてくる1画面ごとの各セルの階調値を示す画像データに基づき、当該一画面のすべての階調値を積算して全セル数で割った階調平均値を求め、そこから最大階調値（例えば256階調）に対する百分率（%）を算出した輝度平均値を求め、その値を表示制御部240に送る。

【0037】

表示制御部240は、上記映像データと同期して同期信号（例えば水平同期信号（Hsync）、垂直同期信号（Vsync））が入力される。

表示制御部240は、この同期信号に基づいて、データ検出部210に画像データを転送するタイミングを指示するタイミング信号と、サブフィールド変換部220にサブフィールドメモリ221への書き込み及び読み出しタイミングを指

示するタイミング信号と、輝度平均値検出部 2 3 0 に輝度平均値を算出させるタイミングを指示するタイミング信号と、サステインドライバ 2 5 0、スキャンドライバ 2 6 0 およびデータドライバ 2 7 0 に各パルスを印加するタイミングを指示するタイミング信号を送る。このタイミング信号には、維持期間中にデータドライバ 2 7 0 に対して維持データパルスを印加するタイミングを指示するタイミング信号も含まれ、そのために表示制御部 2 4 0 は、輝度平均値検出部 2 3 0 から送られてきた輝度平均値に基づき維持期間に印加する維持データパルスの最適な立ち下り位置を決定する最適維持データパルス処理部 2 4 1 を備える。

【0 0 3 8】

サステインドライバ 2 5 0 は、公知のドライバ IC 回路が用いられ、パネル部 1 0 0 の複数のサステイン電極 1 3 に接続されており、全放電セルにおいて安定した初期化放電、維持放電および消去放電を行うことができるように各サブフィールドの初期化期間、維持期間において複数のサステイン電極 1 3 に対して初期化パルス、維持パルスを印加する。

【0 0 3 9】

スキャンドライバ 2 6 0 は、公知のドライバ IC 回路が用いられ、パネル部 1 0 0 の複数のスキャン電極 1 4 に接続されており、全放電セルにおいて安定した初期化放電、書き込み放電、および維持放電を行うことができるように各サブフィールドの初期化期間、書き込み期間、維持期間において複数のスキャン電極 1 4 に対してそれぞれ初期化パルス、書き込みパルス、維持パルスを印加する。

【0 0 4 0】

データドライバ 2 7 0 は、例えば特開 2 0 0 2 - 2 8 7 6 9 1 号公報の図 1 0 に記載のような公知のドライバ IC 回路が用いられ、パネル部 1 0 0 の複数のデータ電極 2 2 に接続されている。このデータドライバ 2 7 0 は、全放電セルにおいて安定した書き込み放電、維持放電を行うことができるように各サブフィールドの書き込み期間に複数のデータ電極 2 2 に対して選択的に書き込みパルスを印加するとともに、維持期間においてすべてのデータ電極 2 2 に対して維持データパルスを印加する。

【0 0 4 1】

〈維持データパルスの制御方法〉

表示制御部 2 4 0 によってデータドライバ 2 7 0 に送信される維持データパルスのタイミング信号は、以下のように制御される。

図 1 に示す表示制御部 2 4 0 における最適維持データパルス処理部 2 4 1 には、図 8 に示す輝度平均値と維持データパルスの最適立ち下り位置とが対応付けられたテーブル（不図示）が格納されている。なお、最適立ち下り位置は、維持データパルスよりも幅の狭いクロック C L K（図 1 0）の数に換算されており、クロック C L K の数に応じて立ち下り位置が増減する。

【 0 0 4 2 】

図 9 は、最適維持データパルス処理部 2 4 1 の制御方法を示すフロー図である。

最適維持データパルス処理部 2 4 1 は、輝度平均値検出部 2 3 0（ともに図 1）から輝度平均値が送られてくると、上記テーブルを参照し、維持データパルスの最適立ち下り位置を決定する（ステップ S 1）。なお、ここでは最適立ち下り位置が 4 クロックに対応する時間とする。

【 0 0 4 3 】

次に、維持期間中に（ステップ S 2：Y）、サステイン電極 1 3 およびスキャン電極 1 4（図 1，2）に維持パルスが加えられるまで待つ。

図 1 0 は、維持期間における各電極に印加する電圧波形図である。

同図に示すように、サステイン電極 1 3 およびスキャン電極 1 4 の維持パルス 2 1 2，2 1 3 の立ち上がりに同期してデータドライバ 2 7 0 を駆動させることによって（ステップ S 4）、すべてのデータ電極 2 2 に印加する維持データパルス 2 1 4 を立ち上げるように制御する。

【 0 0 4 4 】

ここで、最適維持データパルス処理部 2 4 1（図 1）は、クロック C L K をカウントするクロックカウンタ（不図示）を備え、維持データパルス 2 1 4 の立ち上げと同期してカウンタをセットする（ステップ S 4）。

そして、維持データパルス 2 1 4 が最適立ち下り位置、すなわちカウンタ値 C T が上記設定された最適立ち下り位置相当時間となる数（4 クロック）になった

ら（ステップ S5：Y）、データドライバ 270 の出力を OFF するように制御して維持データパルス 214 を立ち下げると同時に、カウンタをリセットして 0 とし（ステップ S6）、維持期間が終了するまで同様の動作を繰り返す（ステップ S7）。

【0045】

このような方法によって、維持期間においては、画像データの輝度平均値に応じて最適立ち下り位置の異なる維持データパルス 214 を印加することができる。

なお、このような制御回路としては、制御対象が異なるが、特表平 2002-536689 号公報に記載されているような公知の回路を応用して適用することもできる。

【0046】

〔第 2 の実施の形態〕

上記第 1 の実施の形態においては、輝度平均値に応じて維持データパルスの立ち下り位置を変化させるようにしていたが、本第 2 の実施の形態においては、さらにパネル部の温度にも応じて維持データパルスの立ち下り位置を変化させるようにしている。なお、本第 2 の実施の形態に係る PDP のパネル部は、第 1 の実施の形態に係る PDP のパネル部 100 と同じものを用いており、その構成については説明を省略する。

【0047】

図 11 は、パネル部における温度が 27℃ の状態のときにおける維持データパルスの立ち下がり位置と発光効率をプロットしたグラフである。

このグラフより、維持データパルスの立ち下がり位置が、維持期間中にスキャン電極およびサステイン電極に印加される維持パルスの立ち上がりから約 0.3 μ s 遅れた場合に発光効率が最大になることがわかる。

【0048】

図 12 は、パネル部における温度が 65℃ の状態のときにおける維持データパルスの立ち下がり位置と発光効率をプロットしたグラフである。

このグラフより、維持データパルスの立ち下がり位置が、維持期間中にスキャ

ン電極およびサステイン電極に印加される維持パルスの立ち上がりから約0.25 μ s 遅れた場合に発光効率が最大になることが分かる。

【0049】

このように、パネル部の温度が変化することによって維持データパルスの最適立ち下がり位置が異なることがわかる。維持データパルスの最適立ち下がり位置が変動する理由は不明であるが、壁電荷が形成される保護層などが温度の変化によってその特性が変化し、壁電荷を保持する容量が変動するためと思われる。

図13は、パネル部の温度と維持データパルスの最適立ち下がり位置をプロットしたグラフである。

【0050】

同図から分かるように、パネル部の温度が高いほど維持データパルスの最適立ち下がり位置が時間的に前のほうに移動する。

したがって、輝度平均値およびパネル部の温度に応じて維持データパルスの立ち下がり位置を最適な位置に制御することによって、輝度平均値およびパネル温度が変化しても常に発光効率が向上することができる。

【0051】

図14は、本第2の実施の形態に係るPDPのブロック図である。なお、第1の実施の形態における図1と同じ番号を付したものは、第1の実施の形態に係るPDPと同じ構成要素であるので、主に異なる部分について説明する。

同図に示すように、本第2の実施の形態に係るPDPは、パネル部100に図示しないサーミスタが備えられ、表示駆動部400は当該サーミスタによってパネル部100の温度を検出するパネル温度検出部450を備える。このパネル温度検出部450は、表示制御部440からの制御信号に応じて1フィールドごとに検出温度を表示制御部340に送る。

【0052】

また、表示制御部440の最適維持データパルス処理部441においては、上記第1の実施の形態と同様の輝度平均値と維持データパルスの最適立ち下がり位置とが対応付けられたテーブル（不図示）が、それぞれの温度（例えば27℃から65℃まで1℃ごと）の数に対応して設けられ、それらの複数のテーブルが格納

されている。この各テーブルは、あらかじめ各温度における輝度平均値－維持データパルスの最適立ち下り位置を測定しておくことによって作成される。なお、第 1 の実施の形態と同様、最適立ち下り位置は維持データパルスよりも幅の狭いクロック C L K の数として換算されており、クロック C L K の数に応じて立ち下り位置が増減する。

【 0 0 5 3 】

最適維持データパルス処理部 4 4 1 においては、基本的には図 9 のフロー図と同様の制御が行われる。ただし、ステップ S 1 において最適立ち下り位置を決める際に、検出された温度に対応したテーブルを選択した後、そのテーブルを参照して行われる。

このように、輝度平均値およびパネル部の温度に応じて維持データパルスの立ち下り位置を変更することができるので、表示する画像のみならず、使用条件に変動しても常に P D P の発光効率を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明に係る P D P は、表示する画像の特性である輝度平均値に応じて、パネル部のデータ電極に対して維持期間中に印加する維持データパルスの波形を変化させる表示制御部を備えているので、表示する画像の輝度がめまぐるしく変化するような画像を表示する場合においても発光効率を常に向上することができる。

【 0 0 5 5 】

同様に、本発明に係る P D P の駆動方法は、表示する画像の特性である輝度平均値に応じて、パネル部のデータ電極に対して維持期間中に印加する維持データパルスの波形を変化させるようにしているため、発光効率を常に向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態に係る P D P のブロック図である。

【図 2】

パネル部の平面図である。

【図 3】

パネル部の断面斜視図である。

【図 4】

第 1 の実施の形態に係る P D P の駆動方法を示す図である。

【図 5】

維持期間において各電極に電圧を印加するタイミングを示す図である。

【図 6】

輝度平均値が 1 0 % の場合において維持データパルスの立ち下り位置に対し発光効率をプロットしたグラフである。

【図 7】

輝度平均値が 1 0 0 % の場合において維持データパルスの立ち下り位置に対し発光効率をプロットしたグラフである。

【図 8】

輝度平均値に対して維持データパルスの最適立ち下り位置をプロットしたグラフである。

【図 9】

最適維持データパルス処理部における処理を示すフロー図である。

【図 1 0】

維持期間において各電極に電圧を印加するタイミングを示す図である。

【図 1 1】

パネル温度が 2 7 ℃ の場合において、維持データパルス立ち下り位置に対し、発光効率をプロットしたグラフである。

【図 1 2】

パネル温度が 6 5 ℃ の場合において、維持データパルス立ち下り位置に対し、発光効率をプロットしたグラフである。

【図 1 3】

パネル部の温度に対して、維持データパルスの最適な立ち下り位置をプロットしたグラフである。

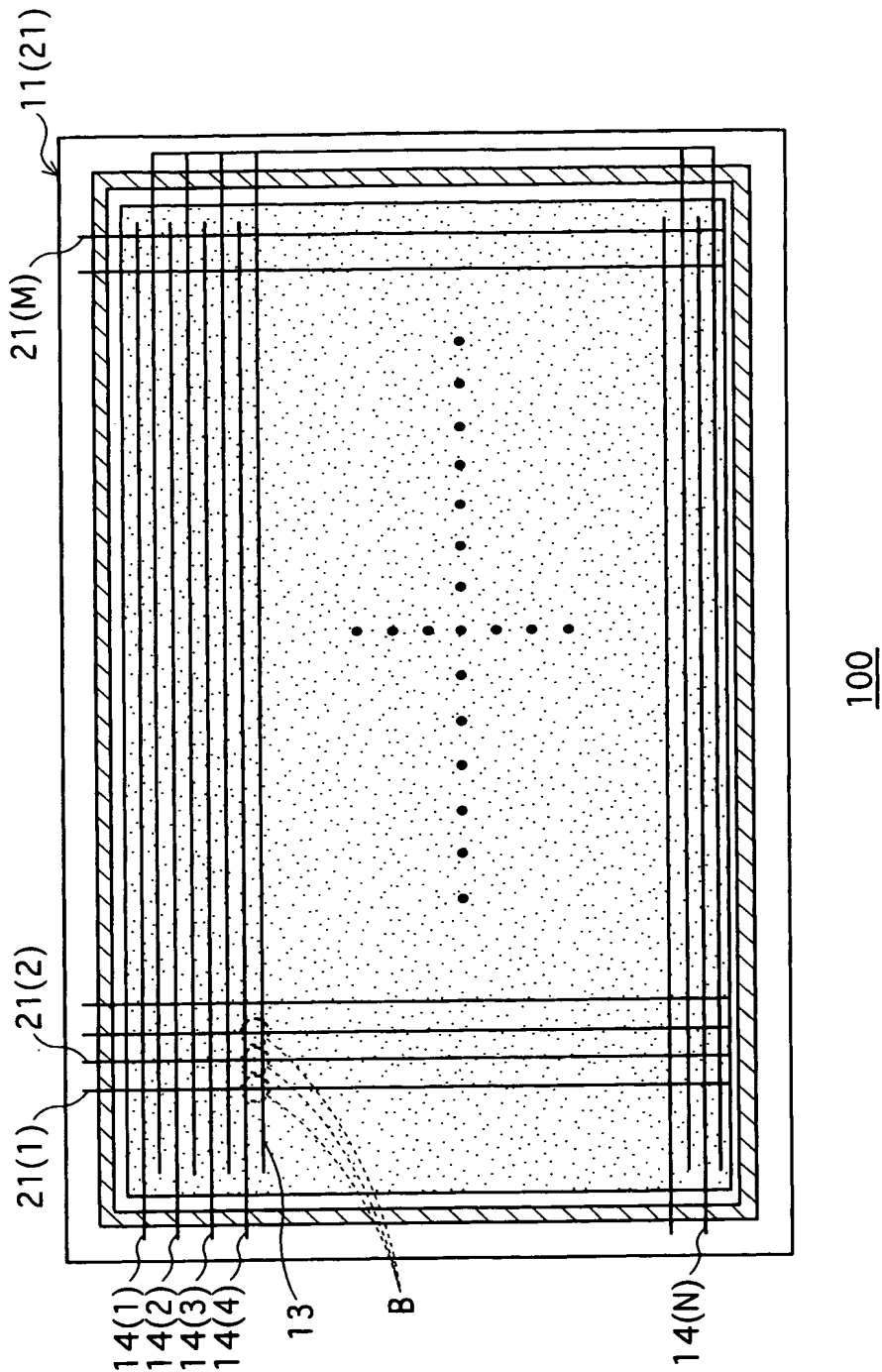
【図 14】

第 2 の実施の形態に係る PDP のブロック図である。

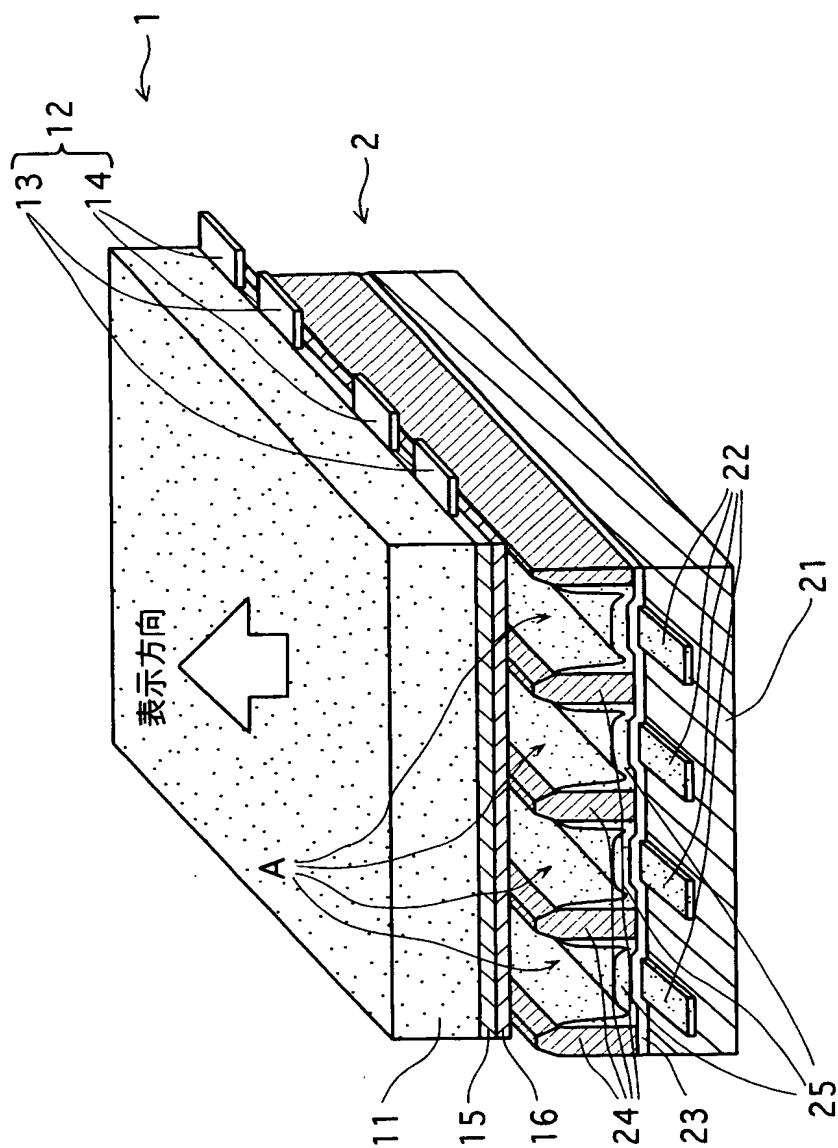
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------------|
| 1 | 前面パネル |
| 2 | 背面パネル |
| 11 | 前面基板 |
| 13 | サステイン電極 |
| 14 | スキャン電極 |
| 21 | データ電極 |
| 21 | 背面基板 |
| 22 | データ電極 |
| 100 | パネル部 |
| 200 | 表示駆動部 |
| 210 | データ検出部 |
| 220 | サブフィールド変換部 |
| 221 | サブフィールドメモリ |
| 230 | 輝度平均値検出部 |
| 240 | 表示制御部 |
| 241 | 最適維持データパルス処理部 |

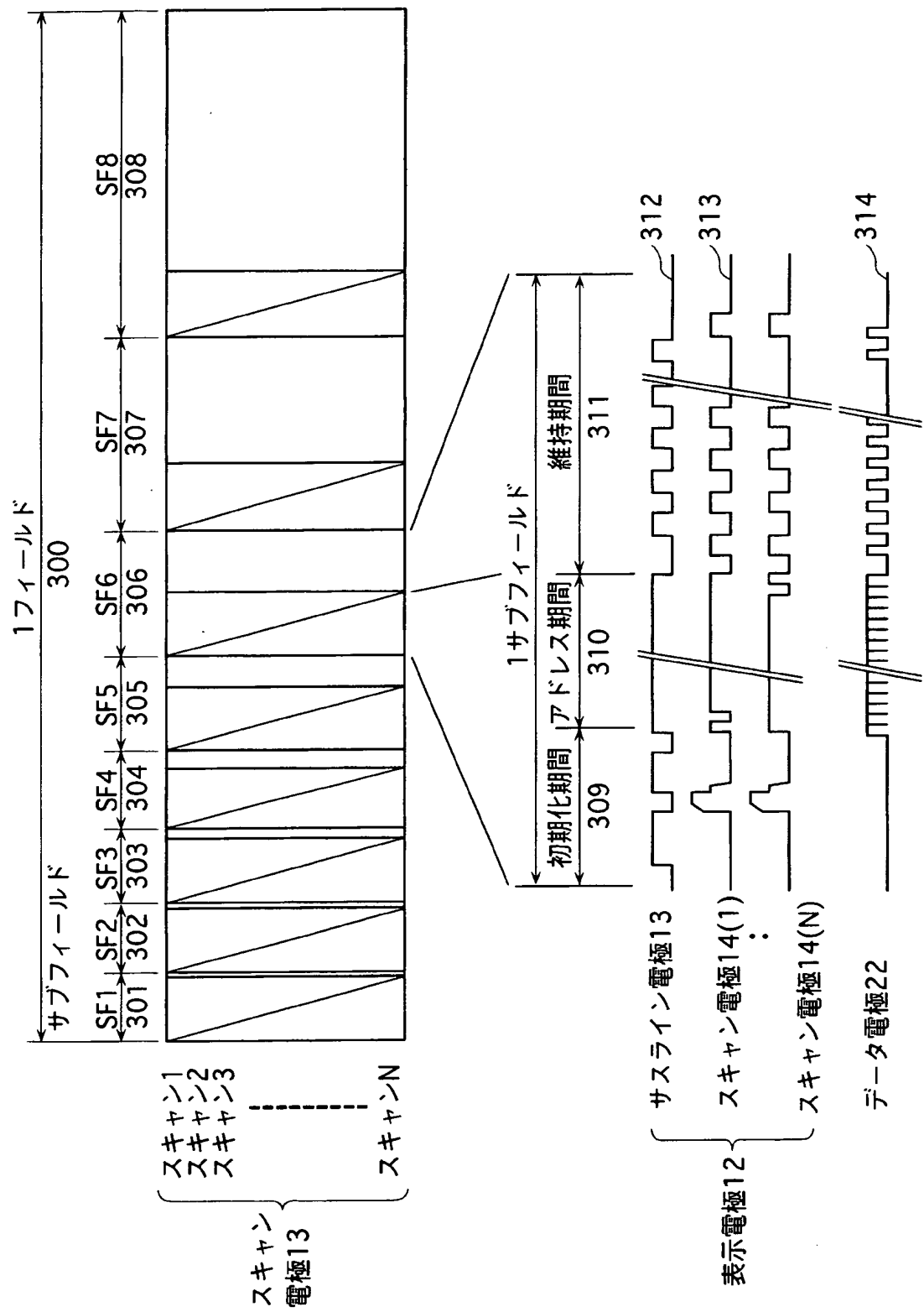
【図 2】



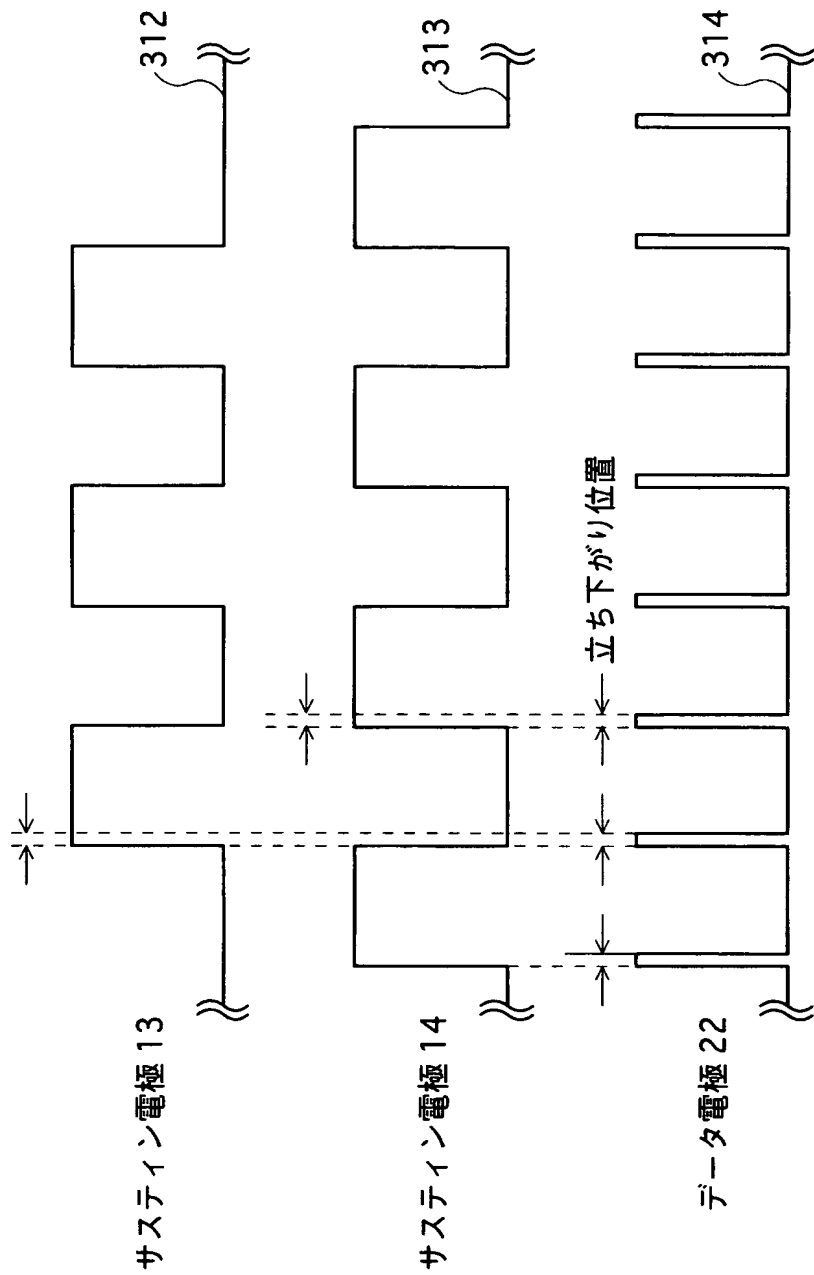
【図 3】



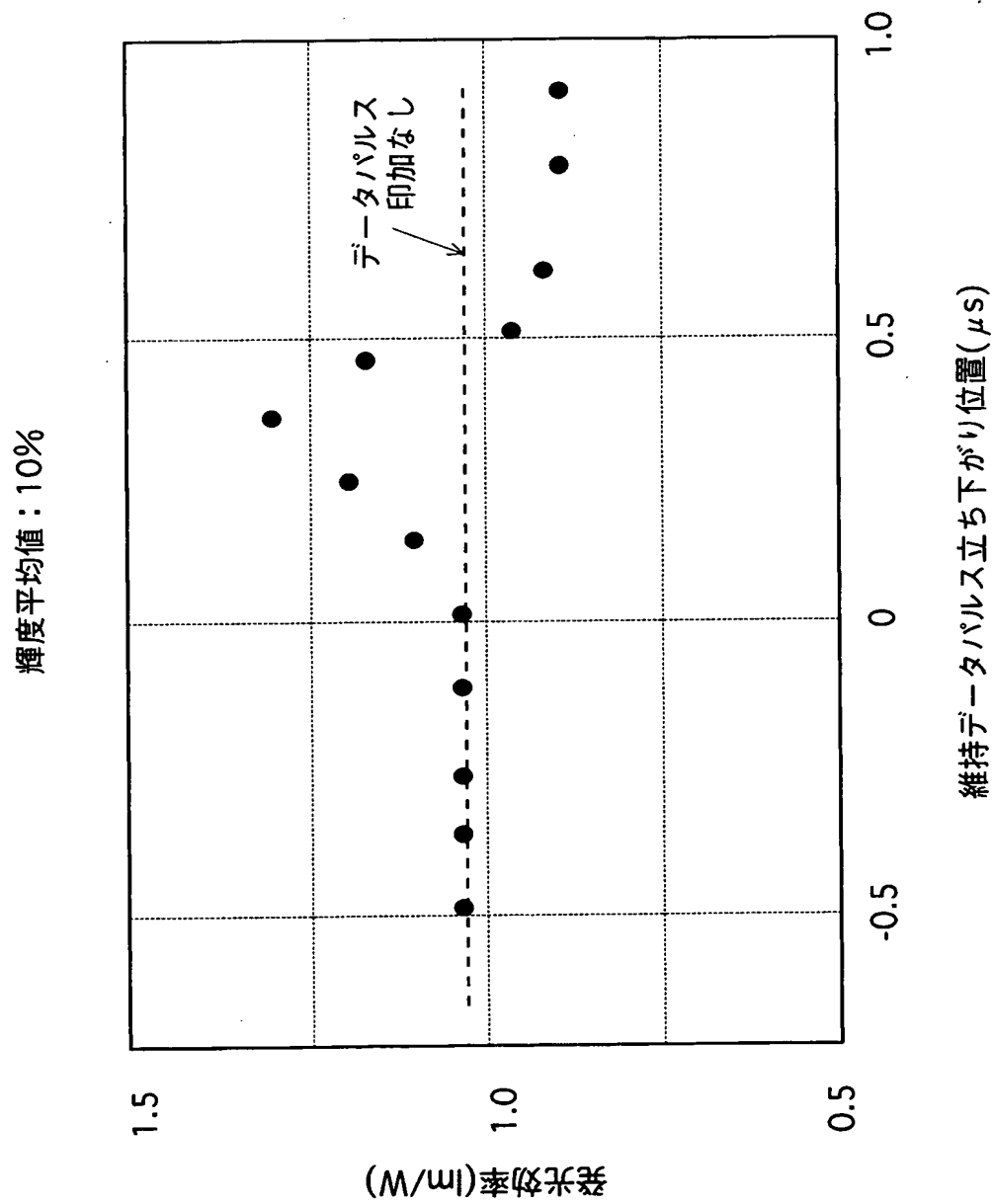
【図 4】



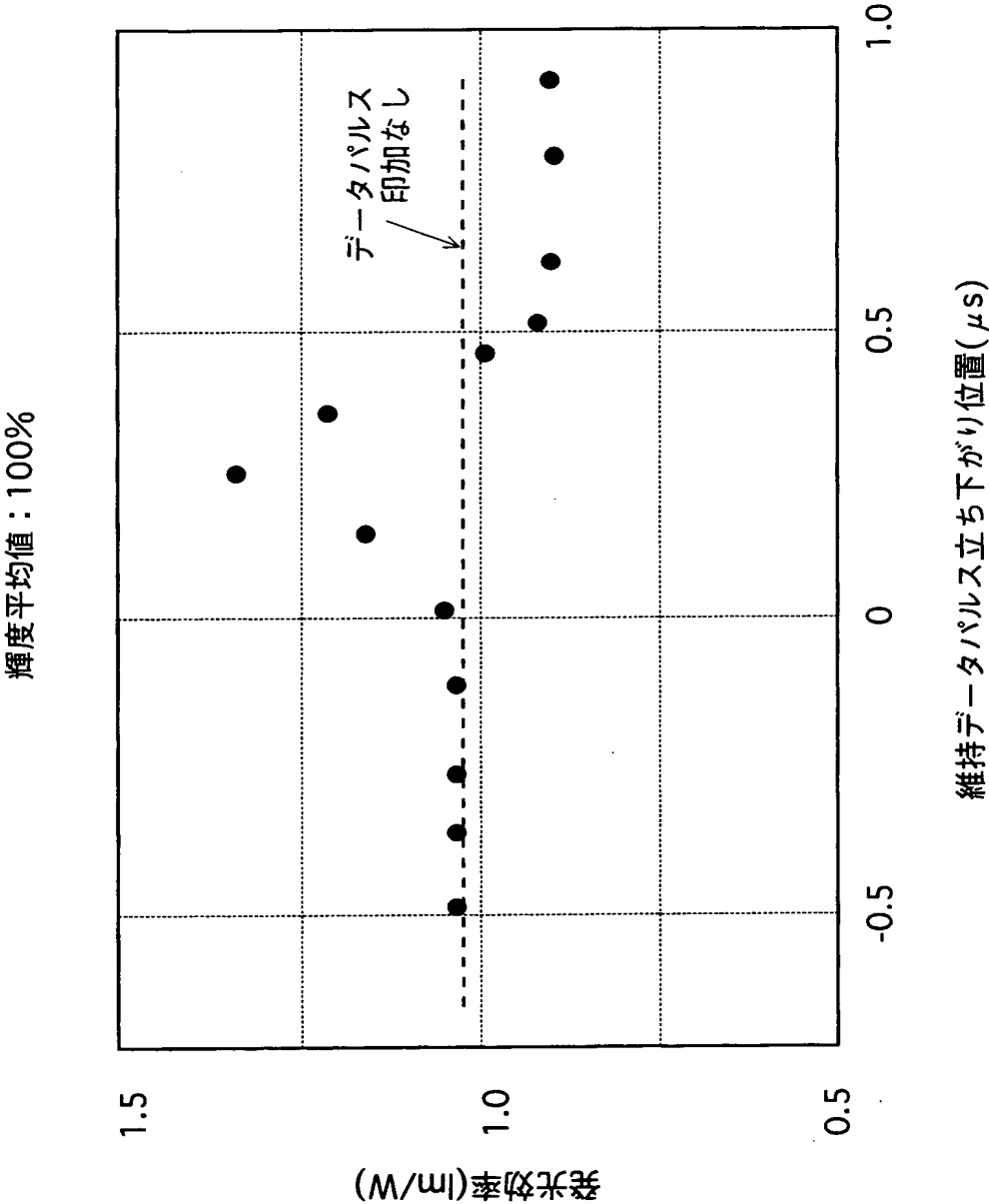
【図 5】



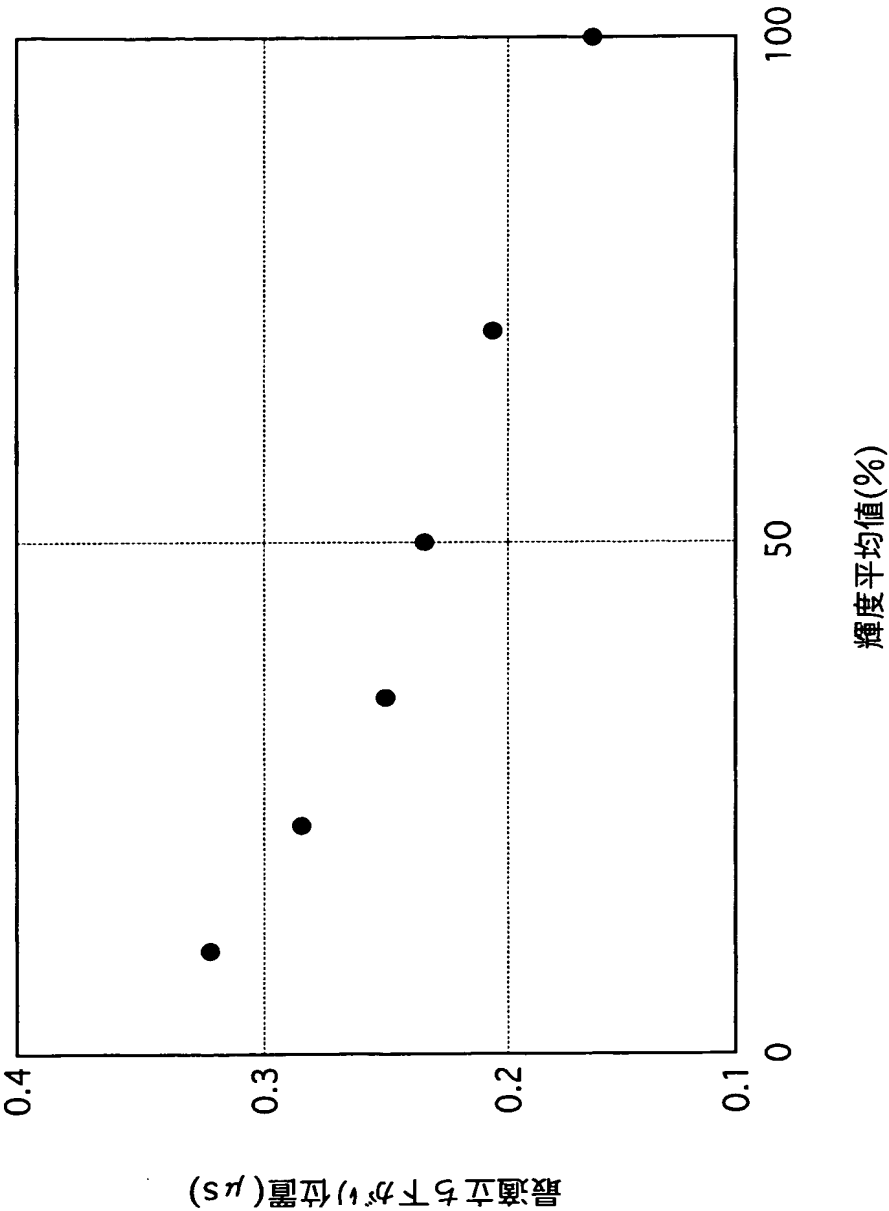
【図 6】



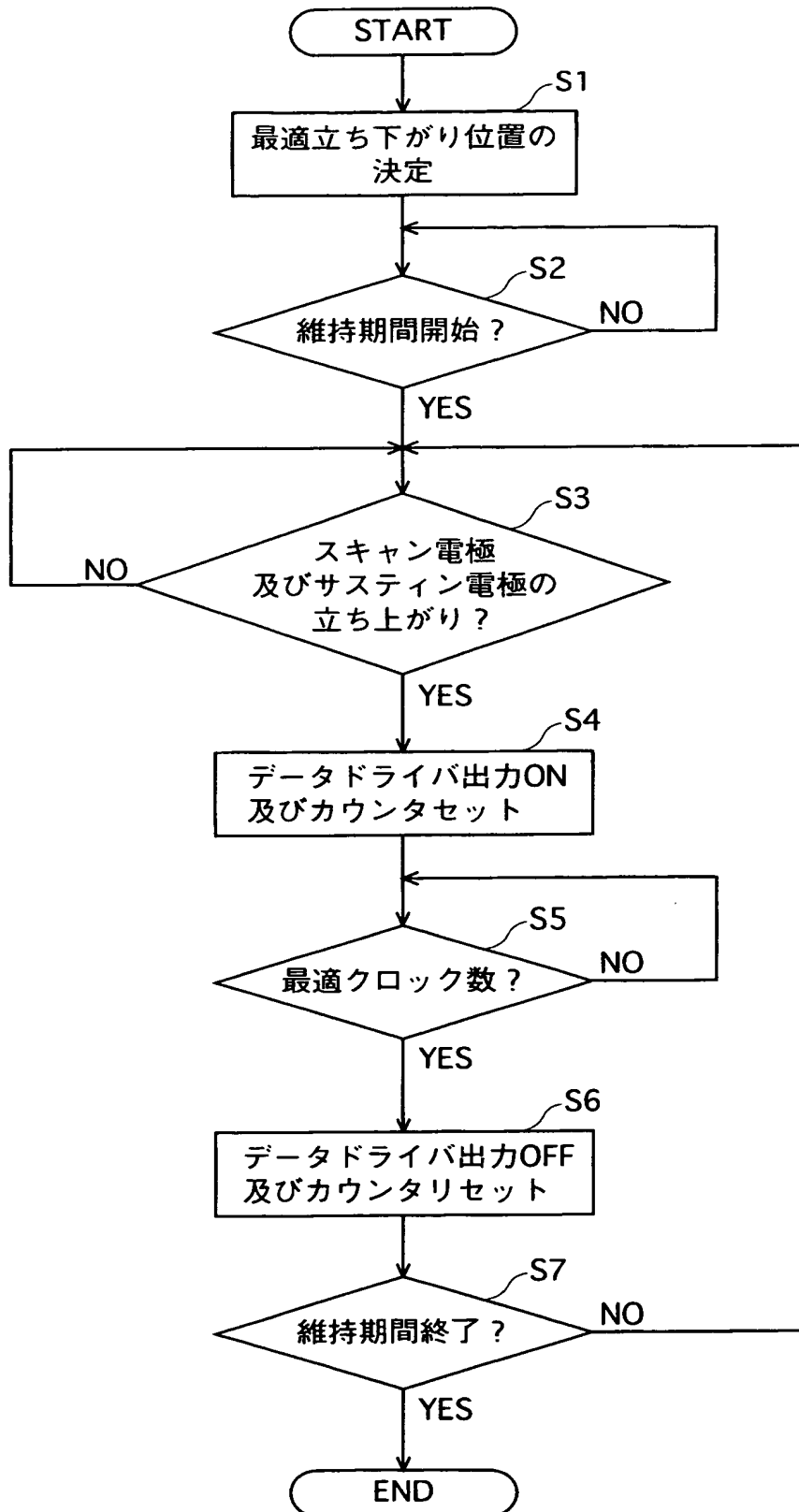
【図 7】



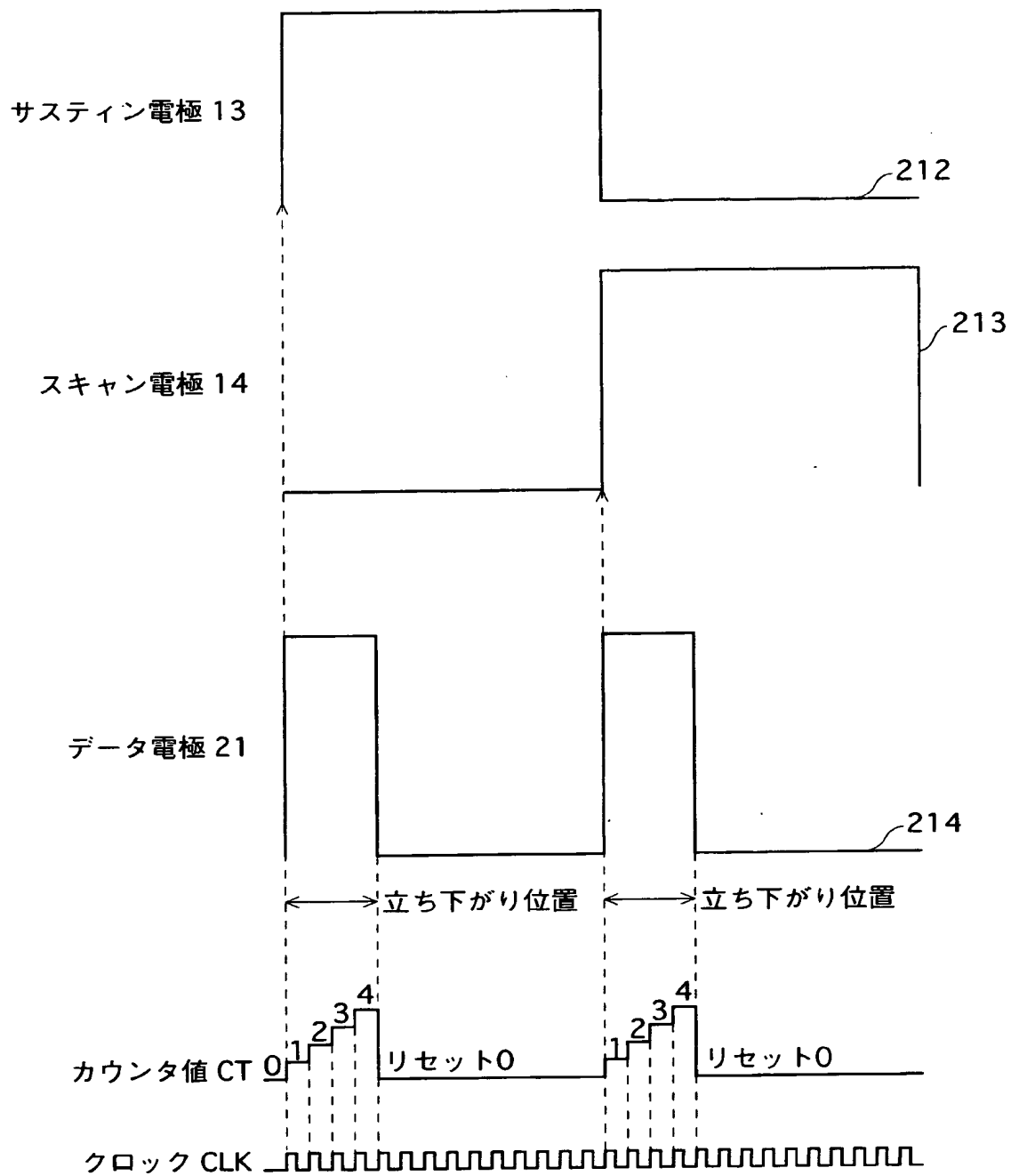
【図 8】



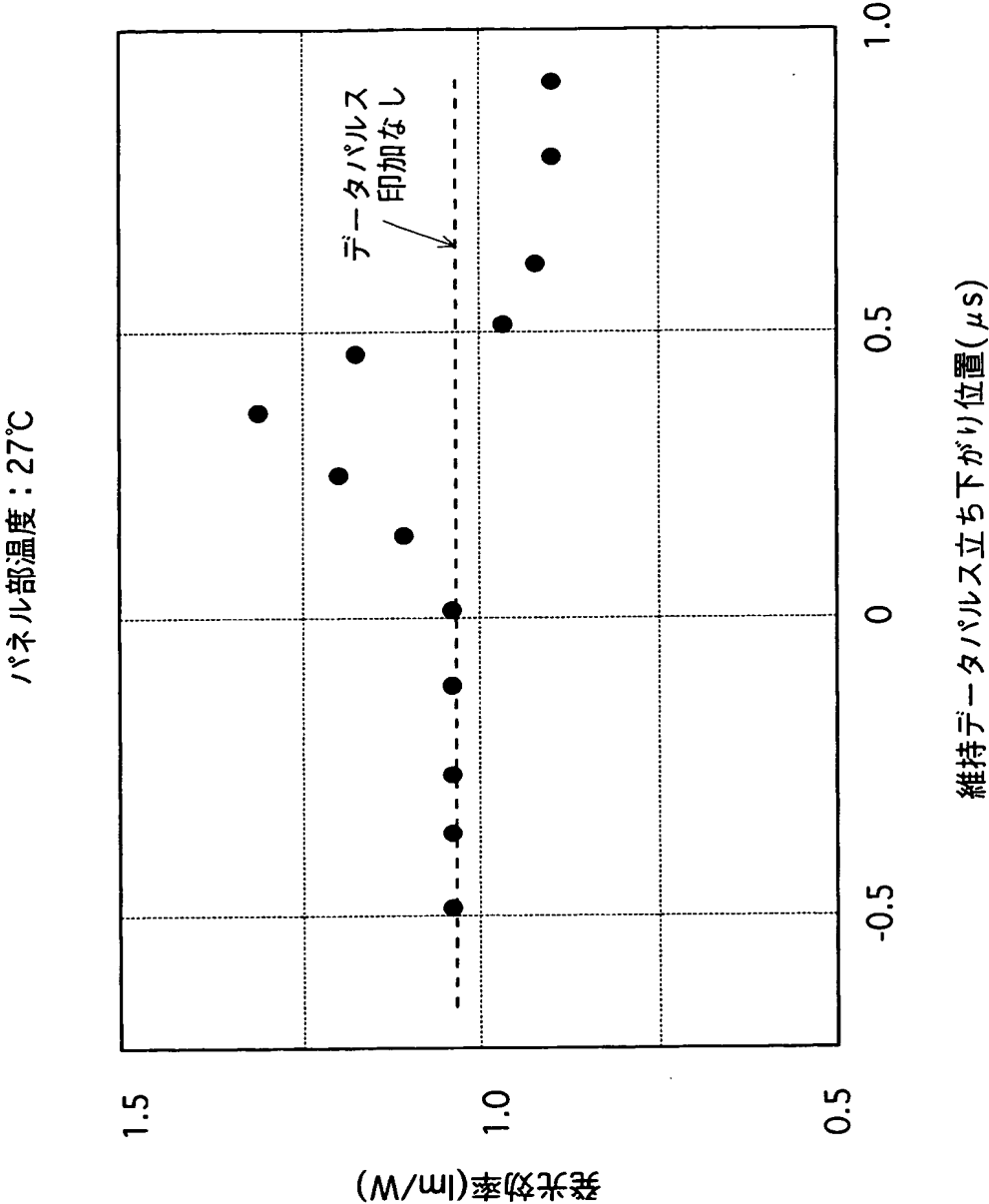
【図 9】



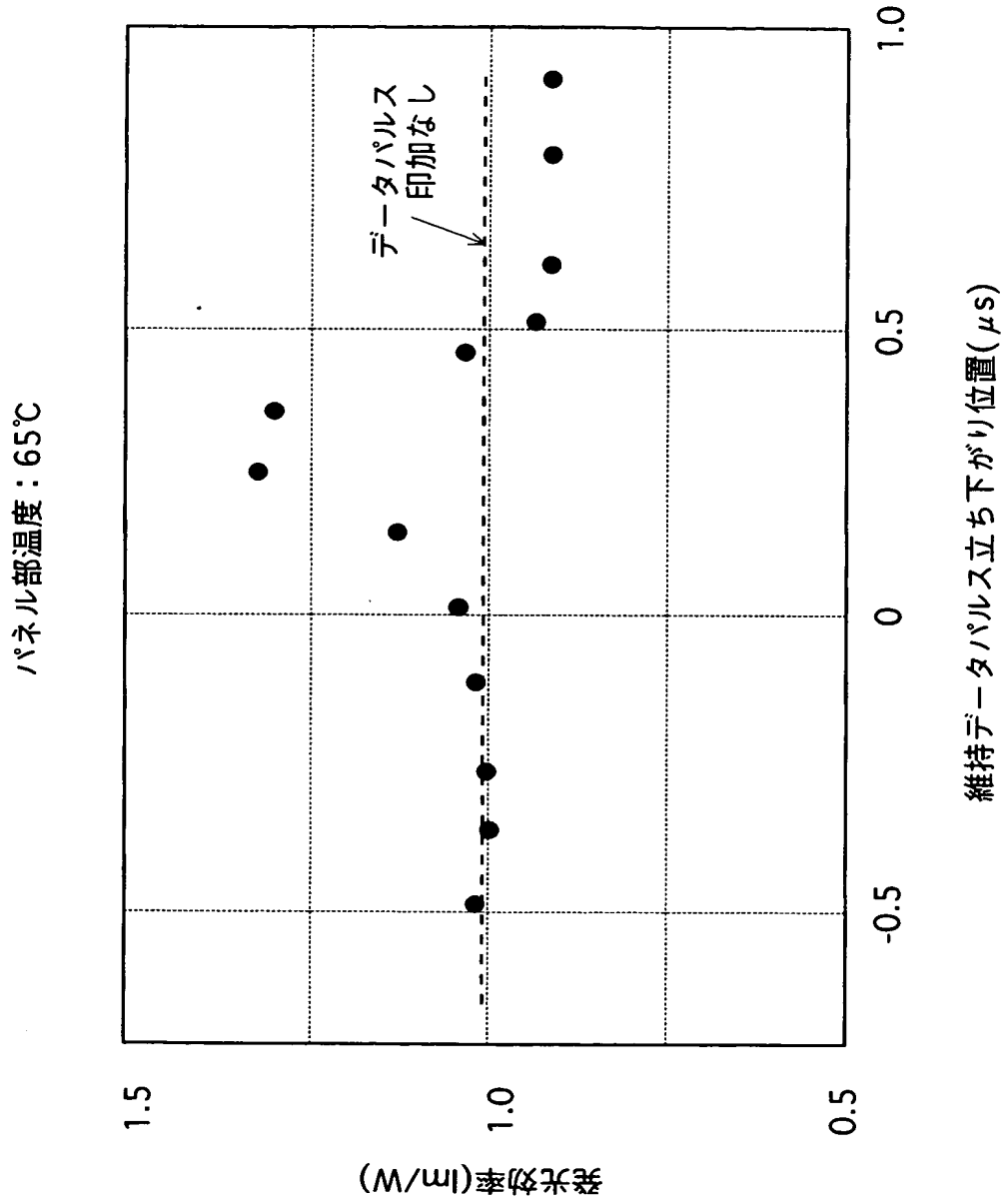
【図 10】



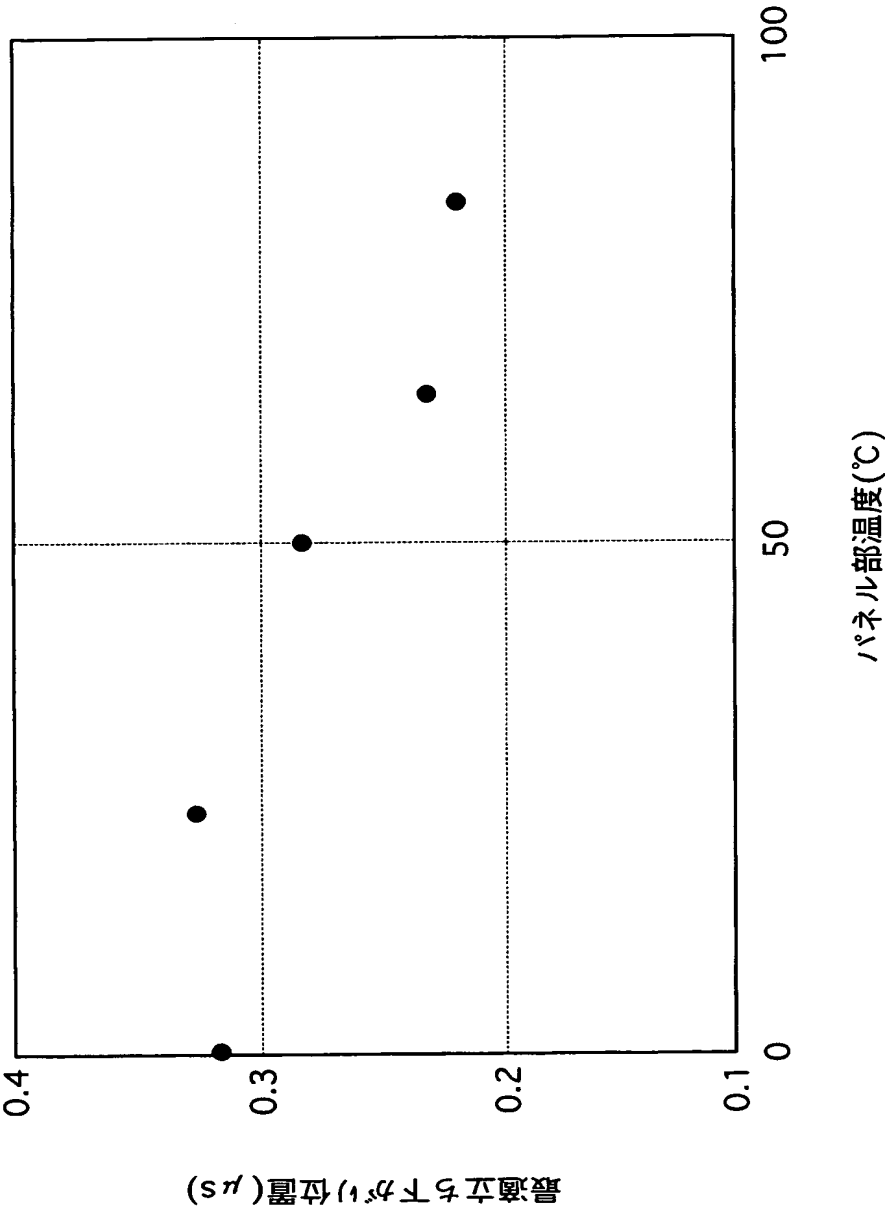
【図 11】



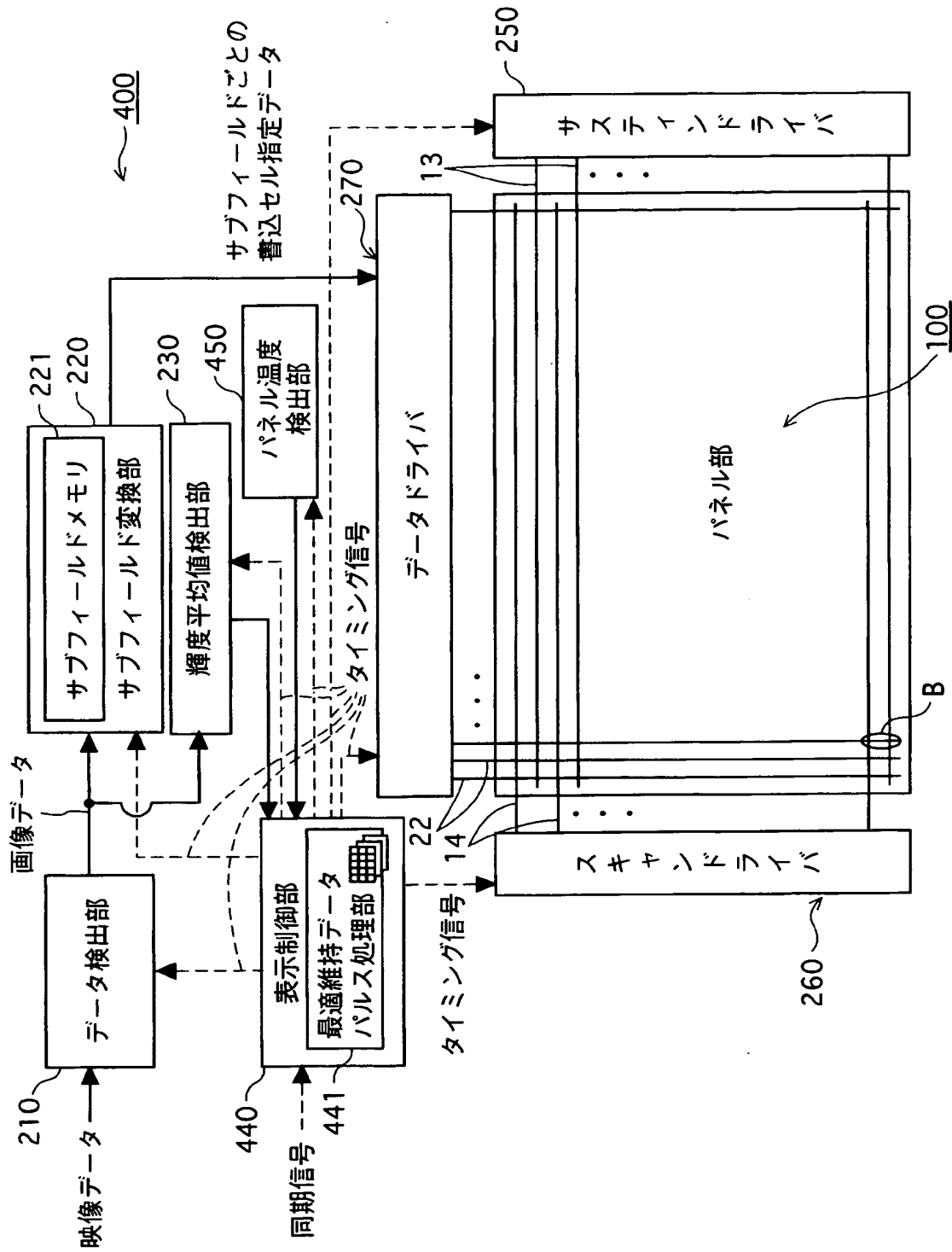
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 維持期間においてもデータ電極に対して維持データパルスを印加するプラズマディスプレイパネルにおいて、表示させる画像に関らず発光効率を常に向上させることができるプラズマディスプレイパネルおよびその駆動方法を提供する。

【解決手段】 表示させる画像の輝度平均値を検出する輝度平均値検出部を設け、維持期間中にデータ電極に印加する維持データパルスの立ち下り位置を上記輝度平均値検出部において検出された輝度平均値に応じて変化させる。

これによって、表示する画像の輝度平均値が変動したとしても常に発光効率の向上を実現することができる。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 3 - 1 5 9 3 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社